

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-330894

(43)Date of publication of application : 13.12.1996

(51)Int.Cl.

H03H 9/25

(21)Application number : 07-130471

(71)Applicant : CANON INC

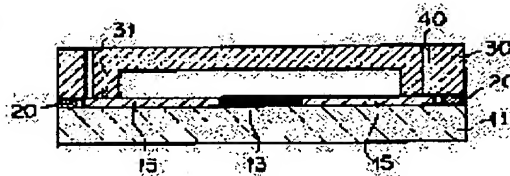
(22)Date of filing : 29.05.1995

(72)Inventor : EGARA KOUICHI
 EGUCHI TADASHI
 HACHISU TAKAHIRO
 KOYAMA AKIHIRO
 TORISAWA AKIRA
 YOKOTA AKANE
 YAGI TAKAYUKI

(54) SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE**(57)Abstract:**

PURPOSE: To miniaturize a surface acoustic wave device and to reduce the cost of the device by packaging a surface acoustic wave element which does not use a metallic or ceramic package and making wire bonding unnecessitated.

CONSTITUTION: In the surface acoustic wave device provided with the surface acoustic wave elements, which forms constitution element on a piezoelectric substrate, the surface acoustic wave elements 13 and 15 are put between a glass member 30 covering the elements 13 and 15 without contact and by way of space and the piezoelectric substrate 11 to be sealed, and the glass member 30 and the piezoelectric substrate 11 are subjected to anode junction to each other at their periphery parts. In addition a conductive through hole 40 electrically connected with the surface acoustic wave element 15 is formed at the glass member 30.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 3 3 0 8 9 4

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 12 月 13 日

(51) Int. Cl. ⁶

H 0 3 H 9/25

識別記号

庁内整理番号

7259 - 5 J

F I

H 0 3 H 9/25

A

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8

O L

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 130471

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 5 月 29 日

(71) 出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号

(72) 発明者 江柄 光一

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キャノ
ン株式会社内

(72) 発明者 江口 正

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キャノ
ン株式会社内

(72) 発明者 蜂巢 高弘

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キャノ
ン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山下 穰平

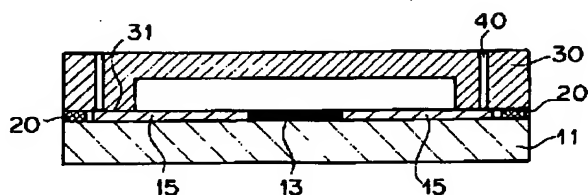
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弾性表面波装置

(57) 【要約】

【目的】 従来用いられていたメタル製やセラミック製のパッケージを用いることなく、またワイヤボンディングを不要とした弾性表面波素子のパッケージングを行うことで、弾性表面波装置の小型化、低コスト化を図る。

【構成】 圧電基板上に構成要素が形成された弾性表面波素子を有する弾性表面波装置において、上記弾性表面波素子 1 3、1 5 は、該弾性表面波素子に接触せずに空間を介して覆うガラス部材 3 0 と、上記圧電基板 1 1 との間に挟まれて封止され、上記ガラス部材 3 0 と上記圧電基板 1 1 とは、周辺部が陽極接合されていることを特徴とする弾性表面波装置。また、上記ガラス部材 3 0 に、上記弾性表面波素子 1 5 と電気的に接続される導電性スルーホール 4 0 が形成されていることを特徴とする弾性表面波装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧電基板上に構成要素が形成された弾性表面波素子を有する弾性表面波装置において、上記弾性表面波素子は、該弾性表面波素子に接触せずに空間を介して覆うガラス部材と、上記圧電基板との間に挟まれて封止され、

上記ガラス部材と上記圧電基板とは、周辺部が陽極接合されていることを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項 2】 上記ガラス部材は、可動イオンを含有し、上記圧電基板と熱膨張係数が実質的に等しいことを特徴とする請求項 1 記載の弾性表面波装置。

【請求項 3】 上記ガラス部材に、上記弾性表面波素子と電氣的に接続される導電性スルーホールが形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の弾性表面波装置。

【請求項 4】 上記圧電基板と上記ガラス部材とが陽極接合される部分に、該陽極接合するための金属材料薄膜が形成されていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項記載の弾性表面波装置。

【請求項 5】 上記金属材料薄膜は、アルミニウム、チタン、シリコンのうちの少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 4 記載の弾性表面波装置。

【請求項 6】 上記弾性表面波装置は、樹脂モールドされていることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項記載の弾性表面波装置。

【請求項 7】 上記ガラス部材は、逆凹型のキャップ形状を有するガラス板である請求項 1 又は 2 記載の弾性表面波装置。

【請求項 8】 上記ガラス部材の内側は、メタライズされている請求項 1 又は 2 又は 7 記載の弾性表面波装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、弾性表面波装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、弾性表面波装置は、フィルタ、共振器、コンボルバ、マッチドフィルタ、などとして広く応用されてきており、それに伴い装置の小型化、低コスト化が要求されている。

【0003】図 6 は従来の弾性表面波装置を示す概略図である。

【0004】図中、100 は弾性表面波素子、101 はニオブ酸リチウムなどの圧電基板、102 は圧電基板 1 の表面上に形成した櫛型電極、201 は Fe、コヴァール（ウエスティングハウス エレクトリック社 商標）などからなる金属パッケージベース、202 は Fe、コヴァールなどからなる金属パッケージキャップ、203 はボンディングワイヤである。

【0005】弾性表面波素子は、金属製やセラミック製のパッケージベースにマウントされ、ワイヤなどでボ

ンディングされた後、弾性表面波の伝搬路上の空間を確保して、信頼性保持のため金属製などのキャップで気密封止される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の弾性表面波素子は、信頼性を確保するため、気密封止したパッケージに収容する必要がある。そしてその際、基板表面の弾性表面波の伝搬路部分に空間を確保する必要があるため、金属製やセラミック製などの高価なパッケージに収納する必要があり、更にパッケージサイズも大きくなるという欠点があった。

【0007】また、従来の弾性表面波素子は、電気信号を弾性表面波素子に入力、および出力するために、弾性表面波素子の一部に形成したボンディング用パッドと、パッケージのリードピンなどをワイヤボンディングなどの手段によって接合する必要があった。

【0008】さらに、封止する際にも、溶接機などの高価な専用封止装置が必要であった。

【0009】特に、弾性表面波コンボルバ素子やマッチドフィルタ素子は、フィルタなど他の弾性表面波素子に比べ、素子長が長くなるため、その分大きなパッケージが必要となり、コストが非常に高くなるという欠点があった。

【0010】（発明の目的）本発明の目的は、弾性表面波装置において、従来用いられていた金属製やセラミック製のパッケージを用いることなく、またワイヤボンディングを不要とした弾性表面波素子のパッケージングを行うことで、弾性表面波装置の小型化、低コスト化を図ることである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するための手段として、圧電基板上に構成要素が形成された弾性表面波素子を有する弾性表面波装置において、前記弾性表面波素子は、該弾性表面波素子に接触せずに空間を介して覆う前記圧電基板と熱膨張係数がほぼ等しいガラス部材と、前記圧電基板との間に挟まれて封止され、該ガラス部材と該圧電基板とは、周辺部が陽極接合されることを特徴とする弾性表面波装置を提供するものである。

【0012】また、上記ガラス部材に、上記弾性表面波素子と電氣的に接続される導電性スルーホールが形成されている弾性表面波装置でもある。

【0013】すなわち、上記目的は、櫛形電極などの弾性表面波素子構成要素が形成された弾性表面波素子基板と、弾性表面波の伝搬を妨げることをないように空間を形成したキャップ状ガラス基板とを陽極接合によって接合することで達成される。

【0014】さらに上記目的は、キャップ状ガラス基板にスルーホールを形成することで弾性表面波素子と外部とを電氣的に接続することで達成される。

【0015】

【作用】本発明の上記手段によれば、弾性表面波素子基板自体をパッケージベースとして利用するため、高価な金属やセラミックを用いたパッケージベースが不要であり、また、キャップにも安価なガラス基板を利用しているため、金属やセラミックを用いたパッケージに比べ低コスト化が可能である。

【0016】また、弾性表面波素子基体自体をパッケージベースとして利用しているため、従来用いていた金属やセラミックパッケージベースと比べ、サイズを大幅

に小さくできる。

【0017】また、陽極接合によって弾性表面波素子基板とガラス基板とを接着しているため、気密性など、弾性表面波素子の信頼性を損なうことなく、弾性表面波装置の小型化、低コスト化が可能となる。

【0018】さらに、キャップ状ガラス基板にスルーホールを形成することによって、弾性表面波素子と外部とを電気的に接続しているため、ワイヤボンディング工程やパンプを用いるフェイスダウンボンディング工程や、それに有していたスペースを省略できる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

【0020】（第1実施例）図1は、本発明における弾性表面波装置の第1の実施例の一部を示す上面図、図2は、図1の短手方向A-A'断面を示す断面図、図3は、図1の他の部分の短手方向B-B'断面を示す断面図である。

【0021】図中、10は、弾性表面波フィルタ素子、11は、ニオブ酸リチウムなどの圧電体基板、12は、圧電基板11の表面上に形成された櫛形入力電極、13は、圧電基板11の表面上に形成された櫛形出力電極、14a、bは、圧電基板11の表面上の櫛形入力電極12に隣接して形成された、外部からの電気信号を弾性表面波素子10に入力する入力用パッド、15a、bは、圧電基板11の表面上の櫛形出力電極13に隣接して形成された弾性表面波素子10から外部へ電気信号を出力するための出力用パッドである。

【0022】11～15は、Alなどの導電性材料からなり、蒸着法やスパッタ法やCVD法などにより形成された薄膜を通常フォトリソグラフィ技術を用いて圧電基板11の表面上に直接形成される。

【0023】20は、圧電基板11とキャップ状ガラス基板31とを陽極接合するために、圧電基板11の表面上の弾性表面波素子を構成する櫛形電極が形成された領域の周辺部に概略口の字型に連続して形成した、Al、Ti、Siなどの、導電性薄膜、30は、可動イオンを含み、圧電基板11と熱膨張係数のほぼ等しいガラスからなり、内部に空間を形成した逆凹型のキャップ状ガラス基板、31は、キャップ状ガラス基板30が、導電性薄膜20を介して、または、一部薄膜20を介さずに基

板11と接している領域、40は、ガラス基板に穴を形成し、穴の部分に導電性物質を充填することで形成したビアホール、51は、弾性表面波が伝搬する領域（ガラスキャップが基板と接しないようにする領域）。

【0024】陽極接合法は、熱膨張係数の比較的近いガラスと導電体材料、導電体薄膜を100～400℃と比較的低温で、数十～数千V程度の電圧を印加することで接合する方法で、導電性薄膜をガラス、半導体、金属等様々な基板上に形成することで、導電体薄膜を介して、ガラスと多種類の基板との接合体を形成することが可能となる。

【0025】陽極接合では、導電性薄膜としては、Al、Ti、Si等の金属材料が用いられる。

【0026】これらは、「G.wallis et al., Field assisted Glass-Metal Sealing, J. Appl. Phys., Vol. 40, No. 10, pp3946-3949, 1969」や、「須田ほか：マロリー接着法による気密シール技術、東北大学科学計測研究報告、第33巻、第1号、pp. 165-175, 1984」に述べられている。

【0027】本発明の実施例の構成において、図1にキャップ状ガラス基板を除いた部分で示した様に、圧電基板11上の弾性表面波素子を構成する構成要素、すなわち櫛形電極12、13、およびパッド14、15が形成された領域および弾性表面波が伝搬する領域51とを少なくとも含まないように、領域12、13、14、15、51の外側周辺部に連続して概略口の字型に、陽極接合によって圧電基板11とキャップ状ガラス基板30とを接着するための、Al、Ti、Siなどの導電性薄膜20が蒸着法やスパッタ法やCVD法などにより形成されている。

【0028】キャップ状ガラス基板30は、図2、図3に断面図で示したように、陽極接合によって圧電基板11とキャップ状ガラス基板30とを接着した際に、弾性表面波の励振、受信および伝搬を妨げないように、圧電基板11上の弾性表面波素子を構成する構成要素のうち少なくとも、櫛形電極12、13、が形成された領域および弾性表面波が伝搬する領域51においては、圧電基板11と接しないように空間になっている。

【0029】そして、キャップ状ガラス基板30が圧電基板11と接する領域31は、圧電基板11上の概略口の字型に形成された、陽極接合するための、Al、Ti、Siなど導電性薄膜20が形成された領域とほぼ等しく、導電性薄膜20によって圧電基板11とキャップ状ガラス基板30とは陽極接合によって接着されている。

【0030】ここで、圧電基板11上の櫛形電極12、13、およびパッド14、15が形成された領域および、弾性表面波が伝搬する領域51の周辺部に概略口の字型に形成された、陽極接合するための導電性薄膜20が形成された領域と、キャップ状ガラス基板30が圧電

基板11と接する領域31とは、図3に断面で示すように、ほぼ等しくなっている。

【0031】しかし、陽極接合するための導電性薄膜20が形成された領域は、図1に示すように、入出力用パッド14、15が形成された領域周辺においては、パッド14、15を避けるように基板の長手方向または幅方向に於て、幅が、キャップ状ガラス基板30が圧電基板11と接する領域31より狭くなっている。

【0032】即ち、薄膜20が形成された領域の他の部分においては、キャップ状ガラス基板21が圧電基板11とほぼ全面で、陽極接合するための導電性薄膜20を介して、陽極接合されているが、ここでは、キャップ状ガラス基板30は圧電基板11上の導電性薄膜20が形成された領域の一部分（即ち、空間部分と逆側）でのみ圧電基板11と陽極接合されている。

【0033】このような構成にして、図2の断面図に示すように、キャップ状ガラス表面からパッド14、15に導電性スルーホール（ビアホール）を形成することで、陽極接合のための導電性薄膜20と導電性スルーホール40とが電気的に導通してしまうことなく、また、陽極接合の接着強度、気密性を損なうことなく、外部からの電気信号を弾性表面波フィルタ素子10に接続することができる。

【0034】本実施例に用いたキャップ状ガラスは、リチウムイオン、ナトリウムイオンなどの可動イオンを含む、圧電基板と熱膨張係数がほぼ等しいガラスが用いられる。

【0035】キャップ状に形成する方法としては、例えば、ガラス基板の空間を形成したい領域以外、すなわち基板の周辺部にエッチングマスクのためのW、Si、Cr-Auなどの金属薄膜をスパッタ法などを用いて形成し、フッ酸などでエッチングすることでマスクが形成された領域以外がエッチングされて、ガラスがキャップ状に形成される。これらは、「Shuichishoji and MasatoshiEsashi, Photoetching and Electrochemical Discharge Drilling of Pyrex Glass, TECHNICAL DIGEST OF THE 9TH SYMPOSIUM, 1990, pp. 27~30」などに詳しく述べられている。

【0036】次に、本実施例における陽極接合法について、以下に詳しく述べる。

【0037】圧電基板11上に、所望の接合位置にキャップ状ガラス基板30をのせて、100℃~400℃に加熱したホットプレートなどの加熱ヒーター上に置き、電極印加用プローブでガラス基板30側に負の、導電性薄膜を形成した圧電基板11側に正の電圧を印加する。

【0038】このようにすると、ガラス基板中のアルカリイオンが電解によって移動し、界面付近に空間電荷層ができる。このとき、ガラス基板と圧電基板の間には静電気引力が生じ、界面で化学結合がおこり、両者は接合される。

【0039】このとき、ガラス基板と圧電基板とは熱膨張係数が同じか、ほぼ等しいことが望ましいが、本実施例の様に導電性薄膜を介している場合は、多少熱膨張係数が違っていても両者は接合する。

【0040】また、加熱温度は、ナトリウムイオンを可動イオンとして含むガラスを用いて、導電性薄膜にアルミを用いた場合、250℃程度がよく、導電性薄膜にチタンを用いた場合は、300℃程度がよい。

【0041】また、リチウムイオンを可動イオンとするガラスの場合、例えば、通常のいわゆる感光性ガラスの場合、加熱温度は120℃程度でよい。

【0042】また、本実施例における導電性を有するスルーホール（ビアホール）形成法について、詳しく述べる。

1) 電気化学放電ドリル法

接合した基板を水酸化アルカリ溶液など中に浸し、スルーホールを形成したい場所にニードルを置き、負の電界を印加することで、0.5~1mm半径程度のスルーホールを形成できる。

【0043】これは、「Shuichishoji and MasatoshiEsashi, Photoetching and Electrochemical Discharge Drilling of Pyrex Glass, TECHNICAL DIGEST OF THE 9TH SYMPOSIUM, 1990, pp. 27~30」などに詳しく述べられている。

2) 超音波ドリル加工法

超音波ドリルを用いてスルーホールを形成する方法で、1~2mm半径程度のスルーホールを形成することができる。

【0044】このような方法で形成したスルーホールの内壁に導電性材料を形成する、またはスルーホールを導電性材料で充填することで、圧電基板上に形成したパッドと外部とを電気的に接続できる。

【0045】なお、キャップ状ガラスの形成法はこれ以外でもよく、機械的にくり抜く方法などでもよい。

【0046】また、スルーホールの形成法に関しても、上記実施例に示した方法以外でもよい。

【0047】このような構成とすることで、従来の弾性表面波デバイスの様にメタル製やセラミック製の専用パッケージが不要となる。

【0048】また、陽極接合を窒素ガスやアルゴンガスなどの不活性雰囲気内で行うなどすることで、気密封止が可能で、従来の弾性表面波デバイスのように弾性表面波素子チップをマウントした後、プロジェクション抵抗溶接やシーム溶接などの高価な溶接機等を用いて気密封止することが不要である。

【0049】このように、本発明に示した構成では、装置全体の小型化、低コスト化が可能である。

【0050】なお、上記実施例では、弾性表面波素子の構成要素として楕形電極12、13と楕形電極に電気信号を入出力するためのパッド14、15のみで構成され

た例を示したが、これ以外の弾性表面波素子構成要素が存在してもよく、上記構成要素が外部との接続が必要であれば、上記実施例の入出力楕形電極用パッド 14、15 と同様の方法を用いればよい。

【0051】また、キャップ状ガラス基板 30 の凹部の形状もこれ以外でもよく、弾性表面波の構成要素および弾性表面波の伝搬に影響を及ぼさない形状であればよい。

【0052】また、陽極接合部（圧電基板 11 上の導電性（酸化性金属材料）薄膜 20）の幅や形状もこの限りではない。

【0053】また、パッド部の形状も丸型など他の形状でもよい。

【0054】（第 2 実施例）以下、本発明の第 2 実施例について説明する。本実施例は、弾性表面波素子としてコンボルバを用いた例である。

【0055】図 4 は、本発明における弾性表面波装置の第 2 実施例の一部を示す上面図、図 5 は、図 4 の短手方向 C-C' 断面を示す断面図である。

【0056】なお、本実施例において、上記第 1 実施例における部材と同様の部材には同一の符号がつけられている。

【0057】図中、10 は弾性表面波コンボルバ素子、11 はニオブ酸リチウムなどの圧電体基板、12a、b は圧電基板 11 の表面上に形成された楕形入力電極、16 は圧電基板 11 の表面上に形成されて出力電極、14a、b は圧電基板 11 の表面上の楕形入力電極 12 に隣接して形成された外部からの電気信号を弾性表面波素子 10 に入力する入力用パッド、17 は圧電基板 11 の表面上の出力電極 14 に隣接して形成された弾性表面波素子 10 から外部へ電気信号を出力する出力用パッド、18 は出力電極 16 と出力用パッド 17 とを電気的に接続するストリップパタンである。

【0058】上記 11～18 は、Al などの導電性材料からなり、蒸着法やスパッタ法により形成された薄膜を通常フォトリソグラフィ技術を用いて圧電基板 1 の表面上に直接形成される。

【0059】本実施例においては、図 5 に示すように、出力電極 16 の出力を外部に取り出すためのパッド 17、スルーホール 40 が形成されているが、これらの構成は上記第 1 の実施例に示したものを、応用したものであり、基本的な原理は変わるものではない。

【0060】また、陽極接合の方法、スルーホールの形成方法に関しても、実施例 1 と同様である。

【0061】このような構成とすることで、第 1 の実施例と同様の効果が得られる。すなわち、従来の弾性表面波デバイスの様なメタル製やセラミック製の専用パッケージが不要となる。また、従来の弾性表面波デバイスのように弾性表面波素子チップをマウントした後、プロジェクション抵抗溶接やシーム溶接などの高価な溶接機等

を用いて気密封止することが不要である。

【0062】特に本実施例に示したコンボルバや、マッチドフィルタではフィルタなどほかの弾性表面波デバイスに比べ素子長が大きいため、パッケージが特に大きくなり、装置全体に占めるパッケージのコスト比が高い問題があったが、本発明によれば、専用パッケージが不要であり、装置全体の小型化、低コスト化が可能である。

【0063】上記第 2 実施例において、コンボルバの出力取り出し箇所を 1 箇所の例を示したが、複数カ所でも良い。

【0064】また、上記第 2 実施例においては、弾性表面波コンボルバの例として、エラスティック型の例を示したが、AE 型等ほかの弾性表面波コンボルバにも適応できるのは自明である。

【0065】上記第 1～第 2 実施例においては、弾性表面波素子の例としてフィルタとコンボルバの例を示したが、それ以外でも共振器、マッチドフィルタ、などほかの弾性表面波素子に適応できるのは自明である。

【0066】また、上記第 1 実施例においては、弾性表面波フィルタの例として、通常のトランスバーサルフィルタの例を示したが、共振器型や多電極型等ほかの弾性表面波フィルタにも適応できるのは自明である。

【0067】上記第 1～第 2 実施例においては、陽極接合された弾性表面波装置を樹脂などでモールドすることで、弾性表面波装置の信頼性を向上させることができる。

【0068】なお、上記第 1～第 2 実施例において、基板 11 はニオブ酸リチウムに限定されるものではなく、タンタル酸リチウム、水晶など他の圧電単結晶基板や、半導体やガラス基板上に圧電膜を付加した構造等であってもよい。

【0069】なお、上記第 1～第 2 実施例において、ガラス基板は、可動イオンを含むガラス基板であればよい。

【0070】なお、上記第 1～第 2 実施例において、導電性薄膜としてアルミニウム、チタン、シリコンなどを用いた例を示したが、これ以外でもよく、たとえば、アルミなど酸化物を容易に形成する材料（酸化物金属材料）と金、銅、プラチナなどの酸化物を容易に形成しない材料（非酸化性金属材料）との合金を用いることで、アルミのガラス基板中への引き込み、アルミ表面の酸化を防止することができる。

【0071】なお、上記第 1～第 2 実施例において、導電性薄膜と圧電基板との間に、導電性薄膜と圧電基板との密着性を向上させるクロムなどを下引きしてもよい。

【0072】上記第 1～第 2 実施例においては、スルーホール 40 の太さは、所望の特性インピーダンスなどと合わせて任意に決めることができ、本実施例の説明図に示した限りではない。

【0073】また、上記第 1～第 2 実施例においては、

スルーホール40の材質は導電性を有すれば任意の材質を用いることができる。

【0074】上記第1～第2実施例においては、キャップ状ガラス基板30の内側をメタライズすることで電磁波を抑圧できる。このメタライズの方法としては、メッキすること等により、作製できる。

【0075】上記実施例において、入力電極として、正規型IDTを用いた例を示したが、円弧型、アポダイズ型やチャープ型など他のIDTを用いてもよい。

【0076】さらに、上記実施例において、楕円入力電極をダブル電極（スプリット電極）とすることにより、該入力電極における弾性表面波の反射を抑圧でき、素子の特性を一層良好なものにすることができる。

【0077】また、上記実施例において、圧電基板上に入出力電極、ボンディングパッドのみが形成された例を示したが、そのほかにシールドパターン、グランド用パターン等が形成されていてもよい。

【0078】上記実施例において、弾性表面波の集束手段として入力電極と出力電極の間にパラボリック・ホーン型導波路、マルチストリップカブラ等の集束手段を設けてもよい。

【0079】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、本発明の目的は弾性表面波装置、およびそれを用いたシステムにおいて、楕円電極などの弾性表面波素子構成要素が形成された弾性表面波素子用基板と、弾性表面波の伝搬を妨げることのないように空間を形成したキャップ状ガラス基板とを陽極接合によって接着すること、さらに、キャップ状ガラス基板にスルーホールを形成して弾性表面波素子と外部とを電気的に接合することによって、弾性表面波素子基板自体をパッケージベースとして利用することができるため、高価な金属やセラミックを用いたパッケージが不要であり、また、キャップにも安価なガラス基板を利用しているため金属やセラミックを用いたパッケージに比べ低コスト化が可能である。

【0080】また、弾性表面波素子基板自体をパッケージベースとして利用しているため、従来用いていた金属やセラミックパッケージベースと比べ、サイズを大幅に小さくできる。

【0081】また、陽極接合によって弾性表面波用基板とガラス基板とを接着しているため、気密性など、弾性表面波素子の信頼性を損なうことなく、弾性表面波装置の小型化、低コスト化が可能となる。

【0082】さらに、キャップ状ガラス基板に形成したスルーホールに形成することで弾性表面波素子と外部とを電気的に接合しているため、ワイヤボンディング工程やパンプを用いるフェイスダウンボンディング工程や、それに有していたスペースを省略できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における第1の実施例の弾性表面波装置の一部を示す上面概略図。

【図2】本発明における弾性表面波装置の第1実施例の短手方向断面を示す断面図。

【図3】本発明における弾性表面波装置の第1実施例の他の短手方向断面を示す断面図。

【図4】本発明における弾性表面波装置の第2実施例を示す上面概略図。

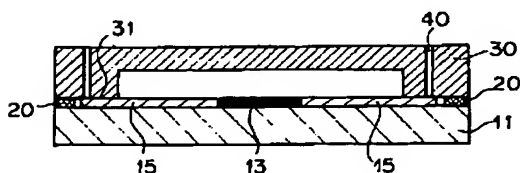
【図5】本発明における弾性表面波装置の第2実施例の短手方向断面を示す概略図。

【図6】従来例の第2弾性表面波装置を示す概略図。

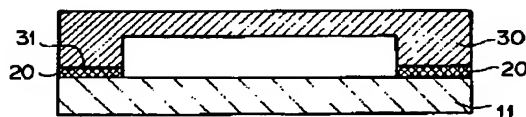
【符号の説明】

- 10 弾性表面波フィルタ素子
- 11 ニオブ酸リチウムなどの圧電基板
- 12 圧電基板11の表面上に形成された楕円入力電極
- 13 圧電基板11の表面上に形成された楕円出力電極
- 14 入力用パッド
- 15 出力用パッド
- 20 導電性（酸化性金属材料）薄膜
- 30 キャップ状ガラス基板
- 40 スルーホール
- 51 弾性表面波が伝搬する領域
- 110 弾性表面波コンボルバ素子
- 111 Yカット（Z伝搬）ニオブ酸リチウムなどの圧電基板
- 112、113 圧電基板11の表面上に形成した楕円入力電極
- 114 圧電基板11の表面上に形成した出力電極
- 115 出力電極に形成した複数のボンディングパッド

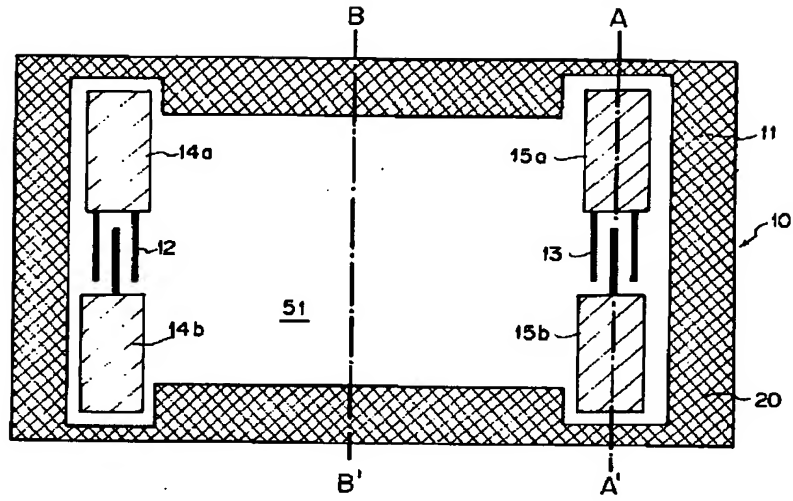
【図2】



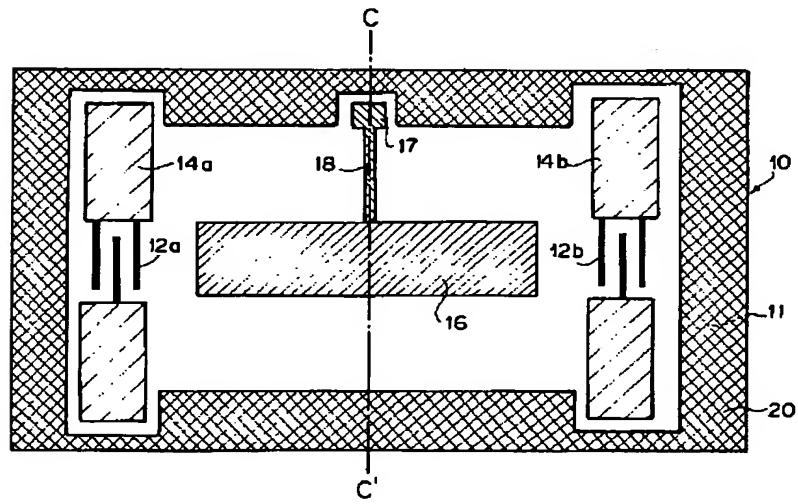
【図3】



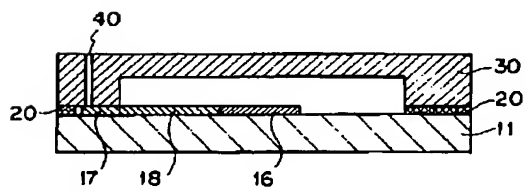
【図 1】



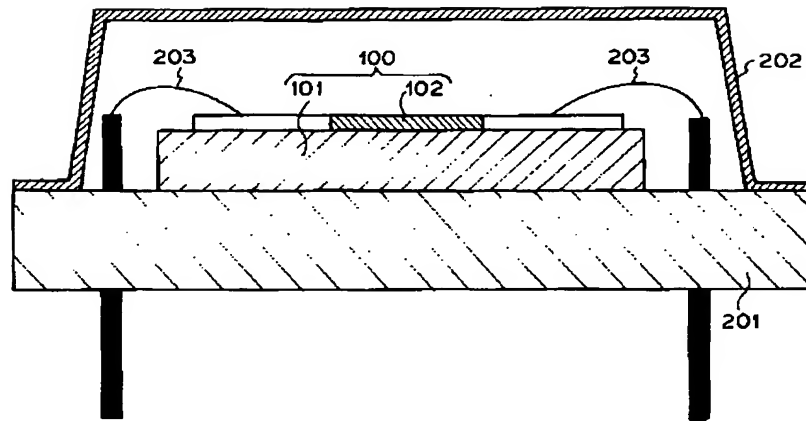
【図 4】



【図 5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 小山 晃広
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 鳥沢 章
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 横田 あかね
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 八木 隆行
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内